

A Letter of Monsieur *Cassini* to the Publisher, giving his Corrections of the The- ory of the five *Satellites* of *Saturn* ; With Tables of the Motions of those *Satellites*, adapted to the Meridian of *London*, and the *Julian* Account.

CE que j'ay escrit jusqu' a present sur les nouvelles decou-
 vertes, que j'ay faites depuis quelque temps dans le Ciel, est si
 peu de chose, que je ne l'ay pas jugé digne d'estre présentée a la
Société Royale.

Je n'eus pas plus tost donné au *Journal* la decouverte des deux nouveaux
Satellites de *Saturne*, que je vis qu'il y avoit quelque chose a elaircir,
 touchant leur distances, & la durée de leur conjonctions.

La distance du premier *Satellite* au centre de *Saturne* m'a paru variable,
 & son mouvement sensiblement inegal, plus viste, en ce temps, dans le
 demicerle occidental, que dans l'oriental. J'ay dernièrement déterminé
 sa moyenne distance de $\frac{3}{8}$ du diametre de l'anneau de *Saturne*, son mouve-
 ment journalier de 6 fig. 10. d. 41'. 31". Ainsi si son mouvement estoit
 egal, la durée de sa conjonction avec *Saturne*, c'est a dire, tout le temps
 qu'il met a parcourir son anneau, seroit de 7 h. 46'. Elle m'a paru plus
 grande par les observations immediates, mais il est a remarquer que je n'ay
 jusqu' a present pu voir ce *Satellite* plus pres de *Saturne*, que d'un *Quart*
 d'un *Anse*.

J'ay calculé l'*Epoque* de son mouvement, pour le dernier *Decembre*
 1685. a midi au meridien de *Paris* en $\text{vs } 24^{\text{d.}} 50'$.

La distance du second *Satellite* du centre de *Saturne* m'a paru plus uni-
 forme. Je l'ay déterminée d'un diametre de l'anneau & $\frac{1}{4}$. Son mouve-
 ment paroît aussi plus egal. J'ay calculé le journalier de 4. fig. 11 d 31'.
 30". Ainsi la durée de sa conjonction deuroit estre de 8 h. 36'. Je n'ay
 pas non plus vu jusqu' a present ce *Satellite* plus proche de l'anneau de
Saturne que d' $\frac{1}{4}$ d'un *anse*. Commence *Satellite* se voit la plus part du
 temps dedans les confins de la distance du Premier, au quel il est egal en
 grandeur, & semblable dans la couleur, la difficulté de distinguer l'un de
 l'autre a esté extreme, de sort que sans un assiduité particuliere aux obser-
 vationis, & sans une grande multitude de combinaisons je n'en serois pas
 venu a bout.

P p

J'ay

J'ay déterminé l'Époque de ce Satellite pour le 31 Décembre 1685 à midi. en $\text{m} 9^{\text{d}}. 10'$.

La distance du Troisième du centre de Saturne paroît d'un diamètre de l'anneau & $\frac{1}{4}$. Son mouvement journalier 2 fig 18. d. $41'. 50''$. Ainsi sa conjonction doit durer 10 heures. L'époque de son mouvement pour le midi du dernier de l'année 1685. $\text{m} 9^{\text{d}}. 39'$.

La distance du Quatrième Satellite au centre de Saturni paroît de 4 diamètres de l'anneau. Son mouvement journalier de 22 d. $34'. 38''$, la durée de sa conjonction 15 h. 6'. L'époque de son mouvement au même temps & lieu que les autres en $\text{m} 18^{\text{d}}. 1'$.

La distance du cinquième Satellite au centre de Saturne de 12 diamètres de l'anneau. Son mouvement journalier de 4 d. $32'. 17''$. Ses conjonctions durent 24 heures. L'époque de son mouvement au même temps & lieu en $\text{m} 16. 19$. Sur ces principes on peut construire les Tables, & les Ephemerides.

Voicy, Monsieur, en deux pages le résultat d'un Travail très long & très pénible, que je vous prie de communiquer à la Société Royale, la suppliant de l'approuver, & d'attribuer au personnel respect, que je lui dois, la réserve que j'ay eue de ne lui présenter que des choses bien digérées, &c.

Paris, le 10. Octobre,
1 6 8 6.

Cassini.

FOR the sake of the Curious in Astronomical Matters, and to help them to know where to look for these obscure little Stars, it was thought fit to deduce from the Elements delivered in this Letter, the following Tables, serving to compute easily their Places at any time assigned.

Tabula

*Tabula Motus Medii Intimi Satellitis Saturni,
à Caffino Detecti Anno 1686.*

<i>Ann. Chrif. Curr.</i>	<i>Epocha o. ' "</i>	<i>Annus</i>	<i>Mot. Med. s. o. ' "</i>	<i>Diebus</i>	<i>Mot. Med. s. o. ' " M. ° ' "</i>	<i>Mot. Med. H. sex. ° ' "</i>	<i>Motus Medi. ' "</i>
1681	≈. 19.34	1	4. 2.34	1	6.10.42	1 0. 7.57	31 4. 6
1685	W. 10.30	2	8. 5. 7	2	0.21.23	2 0.15.33	32 4. 14
1686	8. 13. 4	3	0. 7.41	3	7. 2. 5	3 0.23.50	34 4. 22
1687	W. 15.37	4	10.20.56	4	1.12.46	4 0.31.47	34 4. 30
1688	W. 18.11	5	2.23.30	5	7.23.28	5 0.39.44	35 4. 38
1689	7. 1.26	6	6.26.04	6	2.04.09	6 0.47.40	36 4. 46
1701	Q. 4.14	7	10.28.38	7	8.14.15	7 0.55.37	37 4. 54
<i>Mens. Anni Com.</i>	<i>Mot. Med. s. o. ' "</i>	8	9.11.52	8	2.25.32	8 1.03.34	38 5. 2
		9	1.14.26	9	9.06.14	9 1.11.31	39 5. 10
		10	5.17.00	10	3.16.55	10 1.19.28	40 5. 18
<i>Jan.</i>	0. 0. 0	11	9.19.34	11	9.27.36	11 1.27.24	41 5. 26
<i>Febr.</i>	5. 1.27	12	8. 2.48	12	4. 8.18	12 1.35.21	42 5. 34
<i>Mar.</i>	3. 0.49	13	0. 5.22	13	10.19.00	13 1.43.18	43 5. 42
<i>Apri.</i>	8.02.16	14	4. 7.56	14	4.29.41	14 1.51.15	44 5. 50
<i>Maii</i>	6.23.02	15	8.10.29	15	11.10.23	15 1.59.11	45 5. 58
<i>Junii</i>	11.24.29	16	6.23.43	16	5.21.04	16 2. 7. 8	46 6. 5
<i>Julii</i>	10.15.15	17	10.26.17	17	0.01.46	17 2.15.05	47 6. 13
<i>Aug.</i>	3.16.42	18	2.28.51	18	6.12.28	18 2.23.01	48 6. 21
<i>Sept.</i>	8.18.09	19	7. 1.25	19	0.23.09	19 2.30.58	49 6. 29
<i>Octo.</i>	7.08.54	20	5.14.39	20	7. 3.50	20 2.38.55	50 6. 37
<i>Nov.</i>	0.10.21	21		21	1.14.32	21 2.46.52	51 6. 45
<i>Dec.</i>	11.01.07	22		22	7.25.13	22 2.54.49	52 6. 53
		23		23	2.05.55	23 3. 2.45	53 7. 1
		24		24	8.16.36	24 3.10.42	54 7. 9
		25		25	2.27.18	25 3.18.39	55 7. 17
		26		26	9.07.59	26 3.26.35	56 7. 25
		27		27	3.18.41	27 3.34.32	57 7. 33
		28		28	9.29.22	28 3.42.28	58 7. 41
		29		29	4.10.03	29 3.50.25	59 7. 49
		30		30	10.20.45	30 3.58.22	60 7. 57

*In Anno Bissestili post Fe-
briuarium adde unum diem
motumque ei competentem.*

Tabula Motus Medii penintimi Satellitis Saturni, à Cassino Detecti Anno 1686.

<i>Ann</i> <i>Chris.</i> <i>Curr.</i>	<i>Epocha</i> o. ' "	<i>Annis</i> s. o. ' "	<i>Mot. Med.</i> s. o. ' "	<i>Diebus</i> s. o. ' "	<i>Mot. Med.</i> s. o. ' "	<i>H.</i> sex. °. ' "	<i>Motus Med.</i> o. ' "
1681	✕. 20.41	1	4. 6.37	1	4.11.31	1	0. 5.29.31
1685	†. 28.42	2	8.13.15	2	8.23.03	2	0.10.58.32
1686	8. 5.20	3	0.19.52	3	1. 4.34	3	0.16.26.33
1687	☿. 11.57	4	9. 8. 1	4	5.16.06	4	0.21.55.34
1688	♄. 18.35	5	1.14.39	5	9.27.37	5	0.27.24.35
1689	♊. 6.44	6	5.21.16	6	2.09.09	6	0.32.53.36
1701	♊. 0.48	7	9.27.54	7	6.20.40	7	0.38.22.37
<i>Menf.</i>	<i>Mot. Med.</i>	8	6.16. 3	8	11. 2.12	8	0.43.51.38
<i>Anni</i>		9	10.22.40	9	3.13.43	9	0.49.19.39
<i>Com.</i>	s. o. ' "	10	2.29.18	10	7.25.15	10	0.54.48.40
<i>Jan.</i>	0. 0. 0	11	7.05.55	11	0.06.46	11	1.00.17.41
<i>Febr.</i>	3.27.16	12	3.24.04	12	4.18.18	12	1. 5.46.42
<i>Mar.</i>	6.19.58	13	8.00.42	13	8.29.49	13	1.11.15.43
<i>Apri.</i>	10.17.15	14	0.07.19	14	1.11.21	14	1.16.44.44
<i>Maii.</i>	10. 3. 0	15	4.13.57	15	5.22.52	15	1.22.12.45
<i>Junii.</i>	2. 0.16	16	1.02.06	16	10.04.24	16	1.27.42.46
<i>Juli.</i>	1.16. 1	17	5.08.43	17	2.15.55	17	1.33.11.47
<i>Aug.</i>	5.13.18	18	9.15.21	18	6.27.27	18	1.38.39.48
<i>Sept.</i>	9.10.34	19	1.21.58	19	11.08.58	19	1.44.08.49
<i>Oct.</i>	8.26.19	20	10.10.07	20	3.20.30	20	1.49.37.50
<i>Nov.</i>	0.23.36			21	8. 2. 1	21	1.55.06.51
<i>Dece.</i>	0. 9.21			22	0.13.33	22	2.00.34.52
				23	4.25. 4	23	2. 6.03.53
				24	9.06.36	24	2.11.31.54
				25	1.18.07	25	2.17.00.55
				26	5.29.39	26	2.26.29.56
				27	10.11.10	27	2.27.58.57
				28	2.22.42	28	2.33.26.58
				29	7.04.13	29	2.38.55.59
				30	11.15.45	30	2.44.24.30

In Anno Biffextili post Februarium adde unum diem motumque ei competentem.

*Tabula Motus Medii Satellitis Saturnii Medii,
à Cassino detecti Anno 1673.*

<i>Ann. Chris. Curr.</i>	<i>Epochæ o. '.</i>	<i>Annus s. o. '.</i>	<i>Mot. Med. s. o. '.</i>	<i>Diebus</i>	<i>Mot. Med. s. o. '.</i>	<i>H. sex. ° '.</i>	<i>Mot. Med. sex. ° '.</i>	<i>Motus Med o. '.</i>
1661	♄. 22.50	1	9.14.29	1	2.18.42	1	0.3.17	1. 41
1681	♄. 16. 3	2	6.28.58	2	5. 7.24	2	0.6.33	1. 45
1685	♄. 2.41	3	4.13.27	3	7.26.05	3	0.0.50	1. 48
1686	♄. 17.10	4	4.16.38	4	10.14.47	4	0.13. 7	1. 52
1687	♄. 1.39	5	2.01.08	5	1. 3.29	5	0.16.24	1. 55
1688	♄. 16. 9	6	11.15.37	6	3.22.11	6	0.19.40	1. 58
1689	♄. 19.20	7	9.00.06	7	6.10.53	7	0.22.57	2. 1
1701	♄. 9.15	8	9. 3.17	8	8.29.35	8	0.26.14	2. 5
<i>Mens. Anni Com.</i>	<i>Mot. Med</i>	9	6.17.46	9	11.18.16	9	0.29.31	2. 8
		10	4.02.15	10	2. 6.58	10	0.32.47	2. 11
	<i>s. o. '.</i>	11	1.16.45	11	4.25.40	11	0.36.04	2. 14
<i>Jan.</i>	0. 0. 0	12	1.19.55	12	7.14.22	12	0.39.21	2. 18
<i>Febr.</i>	9. 9.37	13	11.04.24	13	10.03.04	13	0.42.38	2. 21
<i>Mar.</i>	10.23. 8	14	8.18.54	14	0.21.46	14	0.45.55	2. 24
<i>Apri.</i>	8. 2.45	15	6.03.23	15	3.10.27	15	0.49.11	2. 28
<i>Maii</i>	2.23.40	16	6. 6.34	16	5.29.09	16	0.52.28	2. 31
<i>Junii</i>	0. 3.17	17	3.21.05	17	8.17.51	17	0.55.45	2. 34
<i>Julii</i>	6.24.12	18	1.05.32	18	11.06.33	18	0.59. 1	2. 37
<i>Aug.</i>	4. 3.49	19	10.20.01	19	1.25.15	19	1.02.18	2. 40
<i>Sept.</i>	1.13.25	20	10.23.12	20	4.13.57	20	1. 5.35	2. 44
<i>Octo.</i>	8. 4.20			21	7.02.39	21	1. 8.52	2. 47
<i>Nov.</i>	5.13.57			22	9.21.20	22	1.12.08	2. 50
<i>Dec.</i>	0. 4.52			23	0.10.02	23	1.15.25	2. 54
				24	2.28.44	24	1.18.42	2. 57
				25	5.17.26	25	1.21.59	3. 00
				26	8.06.08	26	1.25.15	3. 4
				27	10.24.50	27	1.28.32	3. 7
				28	1.13.32	28	1.31.49	3. 10
				29	4.0 2.13	29	1.35.06	3. 13
				30	6.20.55	30	1.38.22	3. 17

*In Anno Bissextili post Fe-
bruarium adde unum diem
motumque ei competentem.*

Tabula Motus Medii penextimi Satellitis Saturni, ab Hugenio inventi Anno 1655.

<i>Ann.</i> <i>Chris.</i> <i>Curr.</i>	<i>Epochæ</i> s. o. '.	<i>Annis</i> s. o. '.	<i>Mot. Med.</i> s. o. '.	<i>Diebus</i> s. o. '.	<i>Mot. Med.</i> s. o. '.	<i>H.</i> M.	<i>Mot. Me.</i> o. '.	<i>Motus Med.</i> '.
1641	vr. 24.43	1	10.20.41	1	0.22.35	1	0. 56	31 29.10
1661	x. 11.19	2	9.11.22	2	1.15. 9	2	1. 53	32 30. 6
1681	v. 27.56	3	8.02.03	3	2. 7.44	3	2. 49	33 31. 3
1685	z. 13.15	4	7.15.19	4	3. 0.18	4	3. 46	34 31.59
1686	m. 3.56	5	6. 6.00	5	3.22.53	5	4. 42	35 32.55
1687	vr. 24.37	6	4.26.41	6	4.15.28	6	5. 39	36 33.52
1688	z. 15.19	7	3.17.22	7	5. 8. 2	7	6. 35	37 34.48
1989	z. 28.34	8	3.00.39	8	6. 0.37	8	7. 32	38 35.45
1701	II. 14.32	9	1.21.20	9	6.23.12	9	8. 28	39 36.41
<i>Menf.</i> <i>Anni</i> <i>Com.</i>	<i>Mot. Med.</i> s. o. '.	10	0.12. 1	10	7.15.46	10	9. 24	40 37.38
<i>Jan.</i>	o. o. o	11	11. 2.42	11	8. 8.21	11	10. 21	41 38.34
<i>Febr.</i>	II. 9.54	12	10.15.58	12	9. 0.55	12	11. 17	42 39.31
<i>Mar.</i>	8.12.03	13	9.06.39	13	9.23.30	13	12. 14	43 40.27
<i>Apri.</i>	7.21.57	14	7.27.20	14	10.16. 5	14	13. 10	44 41.24
<i>Maii.</i>	6. 9.16	15	6.18.01	15	11. 8.39	15	14. 7	45 42.20
<i>Junii.</i>	5.19.10	16	6. 1.17	16	0. 1.14	16	15. 3	46 43.17
<i>Julii.</i>	4. 6.29	17	4.21.58	17	0.20.48	17	16. 0	47 44.13
<i>Aug.</i>	3.16.22	18	3.12.40	18	1.16.23	18	16. 56	48 45.10
<i>Sept.</i>	2.26.16	19	2. 3.21	19	2. 8.58	19	17. 52	49 46. 6
<i>Octo.</i>	1.13.35	20	1.16.36	20	3. 1.32	20	18. 49	50 47. 3
<i>Nov.</i>	0.23.29	21		21	3.24. 7	21	19. 45	51 47.59
<i>Dece.</i>	II.10.48	22		22	4.16.42	22	20. 42	52 48.56
		23		23	5. 9.16	23	21. 38	53 49.52
		24		24	6. 1.51	24	22. 35	54 50.49
		25		25	6.24.25	25	23. 31	55 51.45
		26		26	7.17.00	26	24. 27	56 52.42
		27		27	8. 9.35	27	25. 24	57 53.38
		28		28	9. 2. 9	28	26. 20	58 54.35
		29		29	9.24.44	29	27. 17	59 55.31
		30		30	10.17.18	30	28. 13	30 56.27

*In Anno Bissextili post Febru-
arium adde unum diem,
motumque competentem.*

*Tabula Mediorum Motuum Extimi Satellitis
Saturnii, à Cassino detecti Anno 1671.*

<i>Annis Chris. Curr.</i>	<i>Epocha s. o. '.</i>	<i>Annus Mot. Med. s. o. '.</i>	<i>Diebus Mot. Med. s. o. '.</i>	<i>H. M. '.</i>	<i>M. M. '.</i>	<i>Motus Med. Med.</i>
1661	κ. 24.45	1	7. 6.23	1	0. 4.32	1 0.11 31 5.51
1681	ν. 25.15	2	2.12.47	2	0. 9. 5	2 0.23 32 6. 3
1685	π. 25.21	3	9.19.10	3	0.13.37	3 0.34 33 6.14
1686	δ. 1.44	4	5.00.06	4	0.18. 9	4 0.45 34 6.25
1687	ζ. 8. 7	5	0. 6.29	5	0.22.41	5 0.57 35 6.37
1688	ε. 14.31	6	7.12.53	6	0.27.14	6 1. 8 36 6.48
1689	ζ. 25.27	7	2.19.16	7	1.01.46	7 1.19 37 7.00
1701	δ. 25.45	8	10. 0.12	8	1. 6.18	8 1.31 38 7.11
<i>Mensib.</i>	<i>Mot. Med. s. o. '.</i>	9	5. 6.35	9	1.10.50	9 1.42 39 7.22
		10	0.12.59	10	1.15.23	10 1.53 40 7.34
<i>Jan.</i>	0. 0. 0	11	7.19.22	11	1.19.55	11 2. 5 41 7.45
<i>Febr.</i>	4.20.41	12	3. 0.18	12	1.24.27	12 2.16 42 7.56
<i>Mar.</i>	8.27.45	13	10. 6.41	13	1.28.59	13 2.27 43 8. 8
<i>Apr.</i>	1.18.25	14	5.13.05	14	2. 3.32	14 2.39 44 8.19
<i>Mai</i>	6. 4.34	15	0.19.28	15	2. 8.04	15 2.50 45 8.30
<i>Junii</i>	10.25.15	16	8. 0.24	16	2.12.36	16 3. 1 46 8.42
<i>Julii.</i>	3.11.23	17	3. 6.47	17	2.17.08	17 3.13 47 8.53
<i>Aug.</i>	8. 2. 4	18	10.13.11	18	2.21.41	18 3.24 48 9. 4
<i>Sept.</i>	0.22.45	19	5.19.34	19	2.26.13	19 3.35 49 9.16
<i>Octo.</i>	5. 8.53	20	1. 0.30	20	3. 0.46	20 3.47 50 9.27
<i>Nov.</i>	9.29.34			21	3. 5.18	21 3.58 51 9.38
<i>Dec.</i>	2.15.43			22	3. 9.50	22 4. 9 52 9.50
				23	3.14.22	23 4.21 53 10.01
				24	3.18.54	24 4.32 54 10.12
				25	3.23.27	25 4.43 55 10.24
				26	3.27.59	26 4.55 56 10.35
				27	4.02.31	27 5. 6 57 10.46
				28	4. 7.04	28 5.17 58 10.58
				29	4.11.36	29 5.29 59 11. 9
				30	4.16. 8	30 5.40 60 11.21

*In Anno Bissextili post Fe-
briuarium adde unum di-
em, motumque competen-
tem.*

AS to the Use of these Tables, it is supposed that the Reader is so much versed in Astronomical Calculation, as to know how to compute by them, they being in the usual Form; if not, there is sufficient direction given in the Correction of *Hugens's* Satellite, to be found in Numb. 145. of these Transactions. I shall only add, That the Proportion of the Squares of the times of the Periods, to the Cubes of the Distances, which is proposed as probable by *Kepler*, but now demonstratively found true by Mr. *Newton*) gives us nicely the Proportion of the Distances of these Planets from the Center of *Saturn*; and supposing the Satellite of *Hugens* four Diameters of *Saturn's* Ring distant from him, we shall find by the Periods, the Distances, as follows.

	Periodus.			Distantia:
	d.	h.	'.	
Intimi	1	21	18½ —	0, 964
Penintimi	2	17	41½ —	1, 235
Medii	4	13	47¼ —	4, 740
Penextimi	15	22	41 —	4, 000
Extimi	79	7	54 —	11, 621

These Distances may be used, as more accurate than those obtained by Observation, which yet differ but little therefrom. The outermost Satellite being so far distant, cannot fail of being seen every greatest Elongation. This present Year 1687, it will be in its greatest occidental distance *July* 24. again *Octob.* 12. and *Jan.* 2. 1688. and on the Oriental Side on *Sept.* 3. 1687. *Nov.* 23. and about the middle of *Feb.* 1688. at which Times all those that are furnished with good Telescopes may satisfy themselves of the Truth of these Discoveries.

Those that desire a fuller Account of this Matter, may find it in N^o 92. N^o 145. N^o 181. of these Transactions.